

F-02 ED 0546

**DRIVING CIRCUIT FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND
DRIVING METHOD THEREFOR**

Patent Number: JP11030975
Publication date: 1999-02-02
Inventor(s): KODAMA HIDESATO; KUNIDA KENJI; FURUYA HIROSHI
Applicant(s): OKI ELECTRIC IND CO LTD
Requested Patent: ☐ JP11030975
Application Number: JP19980075136 19980324
Priority Number(s):
IPC Classification: G09G3/36; G02F1/133
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the driving circuit of a liquid crystal display device and its driving method capable of shortening times charging/discharging source lines to prescribed levels and capable of applying a noise countermeasure by reducing current consumptions at the time of charging/discharging parasitic capacitances.

SOLUTION: The driving circuit of a liquid crystal display device and its driving method are provided with an LCD panel 1, a gate driver part 10 consisting of gate drivers GD1 -GDn driving gate lines G1 -Gn and a source driver part 20 with which source lines S1 -Sm are made connectable with the potential Vcom of common electrodes via switches SWA1 -SWAm and SWB1 -SWBm with which outputs of source drivers SD1 -SDm are made connectable with the source lines S1 -Sm and at the initial time of writings to liquid crystal capacitances, the outputs of source drivers SD1 -SDm are separated from the source lines S1 -Sm by the switches SWA1 -SWAm and SWB1 -SWBm to be made to be short-circuited with the potential Vcom of the common electrodes.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

特開平11-30975

(43)公開日 平成11年(1999)2月2日

(51)IntCl. ⁴	識別記号	F I	審査請求 未請求 請求項の数24 O L (全 26 頁)
G 0 9 G 3/36	5 5 0	G 0 9 G 3/36	
G 0 2 F 1/133	5 5 0	G 0 2 F 1/133	5 5 0

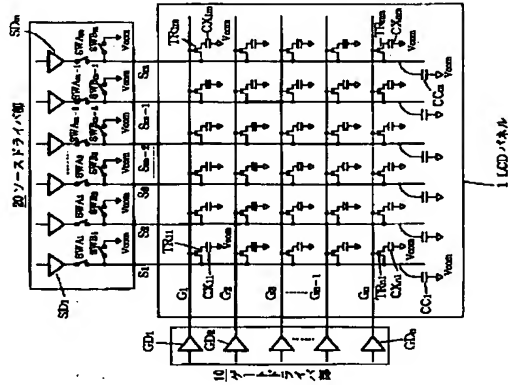
(21)出願番号	特開平10-75136	(71)出願人	00000295
(22)出願日	平成10年(1998)3月24日	沖電気工業株式会社	
(31)優先権主張番号	特開平9-122284	東京都区虎ノ門1丁目7番12号	
(32)優先日	平9(1997)5月13日	足玉 秀賢	
(33)優先権主張国	日本 (J P)	東京都区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内	
		岡田 健二	
		東京都区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内	
		古谷 博司	
		東京都区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内	
		代理人 前田 実	

(54) [発明の名称] 液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法

(57) [要約]

【課題】 寄生容量の充電時/放電時の消費電流を低減し、ソースラインを所定のレベルまで充電/放電させる時間を短縮させることができ、ノイズ対策を簡素化することができる液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法を提供する。

【解決手段】 液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法は、LCDパネル1と、ゲートラインG1～Gnを駆動するゲートドライバGDI～GDnからなるゲートドライバ部10と、ソースドライバSDI～SDnの出力をソースラインS1～Smと接続可能としたスイッチSWA1～SWAm及びSWB1～SWBmを介してソースラインS1～Smを共通電極の電位Vcomと接続可能としたソースドライバ部20を備え、液晶表示装置の書き込みの初期時にソースドライバSDI～SDnの出力を、スイッチSWA1～SWAm及びSWB1～SWBmによりソースラインS1～Smから切り離し、共通電極の電位Vcomにショートさせる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のゲートラインと複数のソースラインの各交点にスイッチング素子と液晶容量とを有する液晶表示部を駆動する液晶表示装置の駆動回路において、前記ゲートラインを駆動するゲートライン駆動部と、前記ソースラインを駆動するソースライン駆動部と、前記液晶容量への書き込みの初期時に前記ソースライン駆動部出力を前記ソースラインから切り離し、前記ソースラインを所定電位にショートする手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置の駆動回路。

【請求項2】 複数のゲートラインと複数のソースラインの各交点にスイッチング素子と液晶容量とを有する液晶表示部を駆動する液晶表示装置の駆動回路において、前記ゲートラインを駆動するゲートライン駆動部と、前記ソースラインが共通電極の電位を基準として極性が逆になるように前記ソースラインを駆動するソースライン駆動部と、

前記液晶容量への書き込みの初期時に前記ソースライン駆動部出力を前記ソースラインから切り離し、隣接する前記ソースライン同士をショートする手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置の駆動回路。

【請求項3】 複数のゲートラインと複数のソースラインの各交点にスイッチング素子と液晶容量とを有する液晶表示部を駆動する液晶表示装置の駆動回路において、前記ゲートラインを駆動するゲートライン駆動部と、前記ソースラインが共通電極の電位を基準として極性が逆になるように前記ソースラインを駆動するソースライン駆動部と、

前記液晶容量への書き込みの初期時に前記ソースライン駆動部出力を前記ソースラインから切り離し、1つおきに隣接する前記ソースライン同士をショートする手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置の駆動回路。

【請求項4】 請求項1記載の液晶表示装置の駆動回路において、

前記ソースラインを前記所定電位にショートする時に抵抗を介して行うようにしたことを特徴とする液晶表示装置の駆動回路。

【請求項5】 請求項2又は3の何れかに記載の液晶表示装置の駆動回路において、

前記ソースライン同士をショートする時に抵抗を介して行うようにしたことを特徴とする液晶表示装置の駆動回路。

【請求項6】 請求項1又は4の何れかに記載の液晶表示装置の駆動回路において、

前記所定電位は、共通電極の電位であることを特徴とする液晶表示装置の駆動回路。

【請求項7】 請求項1又は4の何れかに記載の液晶表示装置の駆動回路において、

前記所定電位は、

前記ソースライン駆動部出力の1/2電位であることを特徴とする液晶表示装置の駆動回路。

【請求項8】 さらに、前記ゲートライン駆動部は、前記液晶容量への書き込みレベル出力を、所定のゲートライン毎に共通電極に対して反転して行うことを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6又は7の何れかに記載の液晶表示装置の駆動回路。

【請求項9】 複数のゲートラインと複数のソースラインの各交点にスイッチング素子と液晶容量とを有する液晶表示部を駆動するゲートライン駆動部と、前記ゲートラインを駆動するゲートライン駆動部と、前記ソースラインを駆動するソースライン駆動部と、前記ゲートライン駆動部出力がオンまたはオフするトラジェント時に、前記ゲートライン駆動部出力を前記ゲートラインから切り離し、該ゲートラインを所定電位にショートするとともに、

前記トラジェント時間終了後、前記ゲートライン駆動部出力を前記ゲートラインに接続して、該ゲートラインの駆動を行う手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置の駆動回路。

【請求項10】 複数のゲートラインと複数のソースラインの各交点にスイッチング素子と液晶容量とを有する液晶表示部を駆動する液晶表示装置の駆動回路において、

前記ゲートラインを駆動するゲートライン駆動部と、前記ソースラインを駆動するソースライン駆動部と、前記ゲートライン駆動部出力がオンまたはオフするトラジェント時に、前記ゲートライン駆動部出力を前記ゲートラインから切り離し、前記ゲートライン駆動部出力がオン動作しているゲートラインと次にオン動作するゲートライン駆動部に接続されるゲートラインをショートするとともに、

前記トラジェント時間終了後、前記ゲートライン駆動部出力を前記ゲートラインに接続して、該ゲートラインの駆動を行う手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置の駆動回路。

【請求項11】 請求項9記載の液晶表示装置の駆動回路において、

前記所定電位は、前記ゲートライン駆動部出力が電圧振幅の1/2電位であることを特徴とする液晶表示装置の駆動回路。

【請求項12】 請求項9記載の液晶表示装置の駆動回路において、

前記所定電位は、共通電極の電位であることを特徴とする液晶表示装置の駆動回路。

【請求項13】 請求項9、10、11又は12の何れかに記載の液晶表示装置の駆動回路において、前記ゲートラインのショートは抵抗を介して行うようにしたことを特徴とする液晶表示装置の駆動回路。

Cmはオン、スイッチSWD1〜SWDn-1はオフ状態として降り合うソースラインがVcomレベルを基準として、所定のタイミングにてスイッチSWC1〜SWCnをオフ、S
WD1〜SWDn-1をオンさせることにより、消費電流を
低減し、かつソースラインS1〜Snを所定のレベルまで
充電/放電させる時間を短縮している。本構成では、上
述の第1の実施形態のようにVcomレベルをソースライ
ン部1に供給しなくてもよく、また上述の第2の実施形
態に比し、ソースラインS1〜Snの電位を半分に削
減できる。

【0078】したがって、隣接するソースライン同士を
単にスイッチによりショートする態様ではなく、ソース
ドライバ出力をソースラインと切り離してからソースラ
イン同士をショートしている、ソースライン同士の
ショートによる電荷移動がソースドライバの影響（各ソ
ースドライバに至る配線抵抗、配線容量等の差）を受
けることはない。

【0079】なお、本実施形態では、1つのゲートライ
ン上において常に隣り合う液晶容量に、Vcomに対して
極性が逆の電位を充電している例で説明を行っている
が、ある任意のドット毎にVcomに対して極性が逆の電
位を充電しても同様の効果が得られることは言うまでも
ない。

【0080】第3の実施形態

図5は本発明の第3の実施形態に係る液晶表示装置の構
成を示すブロック図である。なお、本実施形態に係る液
晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法の説明にあた
り、図4と同一構成部分には同一符号を付している。
【0081】図5において、1はLCDパネルであり、
LCDパネル1はそのゲートラインG1〜Gnを駆動する
ゲートドライバ（GDI〜GDn）部10と、ソースライ
ンS1〜Sn及び各ソースラインS1〜Snに寄生する寄生
容量CC1〜CCnを駆動するソースドライバ部40とか
ら構成される。

【0082】ソースドライバ部40は、ソースラインS
1〜Sn及び各ソースラインS1〜Snに寄生する寄生容量
CC1〜CCnを駆動するソースドライバSD1〜SDn
と、ソースドライバSD1〜SDnの出力をソースライ
ンS1〜Snに切り離し隣接するソースライン同士をショ
ートさせるスイッチSWC1〜SWCn及びSWD1〜S
WDn-1とから構成されている。また、スイッチSWD1
〜SWDn-1は、前記第2の実施形態のように全てのソ
ースドライバ出力同士を接続するのではなく、1つおき
に設置されている。

【0083】このように、常に隣り合う液晶容量に、V
comに対して極性が逆の電位を充電する駆動方式におい
て、LCDパネル1と、ゲートラインG1〜Gnを駆動す
るスイッチSWA1〜SWAn及びSWB1〜SWBnを介
して共通電極の電位Vcomと接続可能としたソースドラ
イバ部50から構成し、ソースドライバ部40において隣
り合う液晶容量にVcomレベルを充電する。本実施形態では、64
階調表示を行う場合を例にして述べる。

30から構成し、ソースドライバ部30において、所定
のタイミングにてスイッチSWC1〜SWCnをオフ、S
WD1〜SWDn-1をオンさせることにより、消費電流を
低減し、かつソースラインS1〜Snを所定のレベルまで
充電/放電させる時間を短縮している。本構成では、上
述の第1の実施形態のようにVcomレベルをソースライ
ン部1に供給しなくてもよく、また上述の第2の実施形
態に比し、ソースラインS1〜Snの電位を半分に削
減できる。

【0084】以下、上述のように構成された液晶表示装
置の動作を説明する。

【0085】本液晶表示装置の駆動回路は、前記図2に
示すゲートドライバ駆動回路及び前記図3に示すソース
ドライバ駆動回路で駆動される。本実施形態では、64
階調表示を行う場合を例にして述べる。

【0086】まず、図2において、任意のソースドライ
バSDk-1は共通電極の電位Vcomより低い所定のレベル
を出力しソースラインS1〜Snを所定のレベルに充電す
る。同時に、SDk-1の隣のソースドライバSDkはVcom
より低い所定のレベルを出力しソースラインS1〜Snを所定
のレベルに充電する。このように隣り合うソースライ
ンがVcomレベルを基準として極性が逆になるようにソー
スドライバSD1〜SDnはソースラインS1〜Snを充電
する。この時、同時にゲートドライバGDIによってゲ
ートラインG1がHレベルになる。つまり、この状態に
おいては、スイッチSWC1〜SWCnはオフ状態であ
り、スイッチSWD1〜SWDn-1はオン状態である。

【0087】この動作によってトランジスタTR11〜T
R1nがオン状態になり、ソースドライバSD1〜SDnの
出力レベルがソースラインS1〜Snを介してそれぞれ液
晶容量CX11〜CX1nに充電される。

【0088】次に、ゲートドライバGDIによってゲ
ートラインG1がLレベルになり、ゲートドライバGDIに
よってゲートラインG1がHレベルになり、ソースドラ
イバの構成要素であるSWC1〜SWCnをオフ状態に
し、SWD1〜SWDn-1をオン状態にすることにより全
いソースラインをショートさせる。

【0089】この時Vcomより高いレベルの電荷が蓄積
されているソースラインの数とVcomより低いレベルの
電荷が蓄積されているソースラインの数は半分以上であ
るため電荷の移動が起こり（その時のソースレベルの状
態にもよる）電荷が相殺され当時のソースラインのレベ
ルよりもVcomに近いレベルになり安定する。

【0090】その後、スイッチSWC1〜SWCnをオフ
状態としスイッチSWD1〜SWDn-1をオン状態とし、
ソースドライバSD1〜SDnは所定のレベルを出力して
液晶容量を充電する。本実施形態では、64
階調表示を行う場合を例にして述べる。

とショートさせるとい動作以外は従来例と同様であ
る。

【0092】以上説明したように、第3の実施形態に係
る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法は、常に隣
り合う液晶容量にVcomに対して極性が逆の電位を充電
する駆動方式を前提とし、ソースドライバ部40が、ソ
ースドライバSD1〜SDnの出力をソースラインS1〜
S1〜Snに切り離し隣接するソースライン同士をショ
ートさせるスイッチSWC1〜SWCn及びSWD1〜SWDn-
1（偏置、スイッチSWD1〜SWDn-1は1つおきの隣り
合うソースドライバ出力をショートさせるようにスイッ
チSWC1〜SWCnの半分の数で構成したので、第2の実
施形態と同様に、ソースドライバが全ソースラインを
Vcomレベルに対して並列のレベルに充電する場合より
も消費電流を削減することができ、ソースドライバの出
力インピーダンスよりも低い抵抗で電荷移動を行うこと
により所定のレベルまでソースラインを設定するまでの
時間を短縮することができる。

【0093】特に、本実施形態では、ドライバ出力をシ
ョートさせるスイッチSWD1〜SWDn-1が1つおきに
設置されているので、第2の実施形態に比べスイッチS
WD1〜SWDn-1の数を半分にすることができ、

【0094】第4の実施形態

図6は本発明の第4の実施形態に係る液晶表示装置の構
成を示すブロック図である。なお、本実施形態に係る液
晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法の説明にあた
り、図1と同一構成部分には同一符号を付している。

【0095】図6において、1はLCDパネルであり、
LCDパネル1はそのゲートラインG1〜Gnを駆動する
ゲートドライバ（GDI〜GDn）部10と、ソースライ
ンS1〜Sn及び各ソースラインS1〜Snに寄生する寄生
容量CC1〜CCnを駆動するソースドライバ部50とか
ら構成される。

【0096】ソースドライバ部50は、ソースラインS
1〜Sn及び各ソースラインS1〜Snに寄生する寄生容量
CC1〜CCnを駆動するソースドライバSD1〜SDn
と、ソースドライバSD1〜SDnの出力をソースライ
ンS1〜Snに切り離し、抵抗R1を介してソースライ
ンS1〜Snを共通電極の電位Vcomにショートさせるスイ
ッチSWA1〜SWAn及びSWB1〜SWBnとから構成
されている。

【0097】このように、LCDパネル1と、ゲートラ
インG1〜Gnを駆動するゲートドライバGDI〜GDnか
らなるゲートドライバ部10と、ソースドライバSD1
〜SDnの出力をソースラインS1〜Snと接続可能とす
るスイッチSWA1〜SWAn及びSWB1〜SWBnを介
して共通電極の電位Vcomと接続可能としたソースドラ
イバ部50から構成し、ソースドライバ部50におい
て、所定のタイミングにてスイッチSWA1〜SWAnによ
り抵抗R1を介してソースラインS1〜Snに蓄積した電

荷を移動させて、放電時のピーク電流を低減しノイズ対
策を行う。

【0098】以下、上述のように構成された液晶表示装
置の動作を説明する。

【0099】本液晶表示装置の駆動回路は、前記図2に
示すゲートドライバ駆動回路及び前記図3に示すソー
スドライバ駆動回路で駆動される。本実施形態では、64
階調表示を行う場合を例にして述べる。

【0100】図2及び図6において、ゲートドライバG
DIによってゲートラインG1がHレベルになり、ゲート
ドライバGDIによってG2がHレベルになり、ソースド
ライバ部50の構成要素であるスイッチSWA1〜SW
Anをオフ状態にし、スイッチSWB1〜SWBnをオン
状態にすることにより全ソースラインS1〜Snを共通電
極の電位Vcomとショートさせる。この時、電荷
の移動が早すぎると、ソースラインとゲートラインの交
差部分等でのライン間の寄生容量によりゲートラインの
レベルが影響され駆動の原因となる。この現象はゲー
トドライバから速いスイッチングスタに発生しやす
い。この現象を回避するため、本実施形態では電荷移動
を抵抗R1を介して行うことにより電荷の移動を抑制し
ピーク電流を抑えている。また、このスイッチと抵抗を
トランジスタで作ることにより容易に1C内部に作り込
むことが可能である。

【0101】以上説明したように、第4の実施形態に係
る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法では、全ソ
ースラインに蓄積された電荷のVcomレベル付近での
充電の電荷移動を抵抗R1を介して行なうため、ソースラ
インとゲートラインのライン容量による駆動動作を防ぐこ
とができる。

【0102】第5の実施形態

図7は本発明の第5の実施形態に係る液晶表示装置の構
成を示すブロック図である。なお、本実施形態に係る液
晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法の説明にあた
り、図4と同一構成部分には同一符号を付している。
【0103】図7において、1はLCDパネルであり、
LCDパネル1はそのゲートラインG1〜Gnを駆動する
ゲートドライバ（GDI〜GDn）部10と、ソースライ
ンS1〜Sn及び各ソースラインS1〜Snに寄生する寄生
容量CC1〜CCnを駆動するソースドライバ部60とか
ら構成される。

【0104】ソースドライバ部60は、ソースラインS
1〜Sn及び各ソースラインS1〜Snに寄生する寄生容量
CC1〜CCnを駆動するソースドライバSD1〜SDn
と、ソースドライバSD1〜SDnの出力をソースライ
ンS1〜Snに切り離し抵抗R2を介して隣接するソース
ライン同士をショートさせるスイッチSWC1〜SWCn
及びSWD1〜SWDn-1とから構成されている。
【0105】このように、LCDパネル1と、ゲートラ
インG1〜Gnを駆動するゲートドライバGDI〜GDnか

らなるゲートドライバ部10と、ソースドライバSDI～SDmの出力をソースラインS1～Smと接続可能としたスイッチSWC1～SWCm及びSWD1～SWDm-1を介して隣のスライズラインS1～Smと接続可能としたソースドライバ部60から構成し、ソースドライバ部60において、所定のタイミングにてスイッチをオンすることにより低抵抗R2を介してソースラインS1～Smに蓄積した電荷を移動させて、放電時のピーク電流を低減しノイズ対策を行う。

[0106] 以下、上述のように構成された液晶表示装置の動作を説明する。
[0107] 本液晶表示装置の駆動回路は、前記図2に示すゲートドライバ駆動波形及び前記図3に示すソースドライバ駆動波形で駆動される。

[0108] 図2及び図7において、ゲートドライバGD1によってゲートラインG1がHレベルになり、ゲートドライバGD2によってゲートラインG2がHレベルになり、ソースドライバ部30の構成要素であるスイッチSWC1～SWCmをオフ状態にし、スイッチSWD1～SWDm-1をオン状態にすることにより全ソースラインをショートさせる。
[0109] この時、電荷の移動が早すぎると、ソースラインとゲートラインの交差部分等でライン間の寄生容量によりゲートラインのレベルが影響され駆動の原因となる。この現象はゲートドライバが低いスイッチトランジスタに発生しやすい。この現象を回避するため、本実施形態では電荷移動を低抵抗R2を介して行うことにより電荷の移動を制御しピーク電流を抑えている。また、このスイッチと低抵抗をトランジスタで作ることにより容易にIC内部に作り込むことが可能である。

[0110] 以上説明したように、第5の実施形態に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法では、ソースドライバSDI～SDmの出力をソースラインS1～Smから切り離し隣接するソースライン同士をショートさせるスイッチSWC1～SWCm及びSWD1～SWDm-1を備え、ショートによる電荷移動を低抵抗R2を介して行うようにしている。第2の実施形態と同様に、消費電力を削減することができ、さらにソースラインとゲートラインのライン容量による駆動を防ぐことができる。

[0111] なお、本実施形態では、図4に示す第2の実施形態において低抵抗R2を挿入しショート時の駆動を未然に防止するようにしているが、図5に示す第3の実施形態において低抵抗R2を挿入しショート時の駆動を防ぐようにしてもよい。また、この低抵抗はスイッチとともにトランジスタで作ることができる。
[0112] 第6の実施形態
図8は本発明の第6の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示すブロック図である。なお、本実施形態に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法の説明に当たり、図1と同一構成部分には同一符号を付している。

[0120] ソースラインS1～Smに、次のレベルを書き込む前にソースラインSDI～SDmを切り離しソースラインS1～Smをショートさせる最も好ましい電位は、共通電極の電位VcomでなくそのVcomから電圧降下ΔV0D相当分だけ下げた電位である。本実施形態では、V0Dに相当する電位をソースドライバ出力の1/2電位VSD1/2から得るようにしている。

[0120] ソースラインS1～Smに、次のレベルを書き込む前にソースドライバSDI～SDmを切り離しVSD1/2レベルとショートさせるという動作以外は第1の実施形態と同様である。

[0121] 以上説明したように、第6の実施形態に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法では、全ソースラインに蓄積された電荷のVSD1/2レベル付近までの先電を電荷移動によって行うため、全ソースラインをV0Dレベルに対して逆相のレベルにソースドライバが充電する場合より消費電流が削減でき、ソースドライバの出力インピーダンスよりも低い低抵抗で電荷移動を行うことにより所定のレベルまでソースラインを設定するまでの時間を短縮することができる。

[0122] 特に、ショットによる電荷移動を共通電極の電位VcomでなくそのVcomから電圧降下ΔV0D相当分だけ下げたソースドライバ出力の1/2電位VSD1/2としているので、該電荷移動の際に直流通電流が重畳することがなく、上述した効果の発現を図ることができる。
[0123] ここで、共通電極の電位Vcomから電圧降下ΔV0D相当分だけ下げた電位であればどのような電位でもよいが、本実施形態ではソースドライバ出力の1/2電位として容易に得ることが可能な電位VSD1/2を用いている。

[0124] なお、本実施形態では、図1に示す第1の実施形態において共通電極の電位Vcomに代えてソースドライバ出力の1/2電位VSD1/2を用いているが、図6に示す第4の実施形態において電位VSD1/2を用いてより一層効果を高めるようにしてもよい。

[0125] 第7の実施形態
前記図18に示すような液晶表示装置において、ゲートドライバ及びソースドライバによる駆動波形を図9及び図10に示すような駆動波形を出力するものに変えることにより消費電流の低減を図ることができる。本実施形態における構成は、前記各実施形態に示す構成又は前記図18に示す従来の構成に適用することができる。
[0126] 例えば、図9及び図10に示すような駆動波形に適用し、図9及び図10に示すような駆動波形に対して反転することにより、ゲートラインに毎にVcomに対して反転の極性の充電を行うのではなく、数ライン毎に行うことによりソースラインの寄生容量の充電/放電回数を低減することにより消費電流の低減を図っている。

[0127] 以下、上述のように構成された液晶表示装置の動作を説明する。
[0128] 図9はゲートドライバ部の駆動波形を示す波形図、図10はソースドライバ部のソースドライバSDI～SDmの駆動波形を示す波形図であり、図9は前記図20と同一である。
[0129] 前記図18に示す駆動回路は、図9のゲートドライバ駆動波形及び図10のソースドライバ駆動波形で駆動される。本実施形態では、図10のソースドライバ駆動波形に示すように、充電するレベルをVcomに対して3ライン毎に反転させる例である。
[0130] まず、図18において、任意のソースドライバSDk-1はVcomより高い所定の64個のアナログレ

ベルのうち選択された1つの(Vcomより高い)レベルを出力しソースラインS1～Smを所定のレベルに充電する。同時に、SDk-1の隣のソースドライバSDkはVcomより低い所定の64個のアナログレベルのうち選択された1つの(Vcomより低い)レベルを出力しソースラインS1～Smを所定のレベルに充電する。このように隣り合うソースラインがVcomレベルを基準として極性が逆になるようにソースドライバSDI～SDmはソースラインS1～Smを充電する。この時、同時にゲートドライバGD1によってゲートラインG1がHレベルになる。

[0131] この動作によってトランジスタTR11～TR1mがオン状態になり、ソースドライバSDI～SDmの出力レベルがソースラインS1～Smを介してそれぞれ液晶容量CX11～CX1mに充電される。

[0132] 次に、ゲートドライバGD1によってゲートラインG1がLレベルになり、ゲートドライバGD2によってゲートラインG2がHレベルになると同時に各ソースラインS1～Smに液晶容量CX21～CX2mに充電するレベルをソースドライバSDI～SDmにより駆動する。

[0133] この時、図10に示すようにソースラインに設定されるレベルはゲートラインG1がHレベルのときと同様にVcomレベルより高いレベルを充電している。そして、ゲートドライバGD3がHレベルになった時も同様にVcomレベルより高いレベルを充電している。ゲートドライバGD4がHレベルになった時に初めてVcomレベルより低いレベルを充電している。そして、ゲートドライバGD5、GD6がHレベルになった時も同様にVcomレベルより低いレベルを充電している。

[0134] このように、3ライン毎に充電するレベルをVcomに対して反転させることにより、ソースラインの寄生容量CX1～CXmを充電/放電する回数を低減させている。その他の動作は従来の構成と同様である。

[0135] 以上説明したように、第7の実施形態に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法では、ゲートドライバ(GDI～GDn)部10が、液晶容量への書き込みレベル出力を、3ゲートライン毎に共通電極に対して反転して行うように構成している。ソースラインの寄生容量のVcomをまたぎ充電/放電の回数が減るため、消費電流を低減することができる。

[0136] ここで、本実施形態では、図10のソースドライバ駆動波形に示すように、充電するレベルをVcomに対して3ライン毎に反転させるようにしているが、3ライン毎に反転されない。

[0137] また、本実施形態では、図18の従来例に適用した例について説明したが、勿論これには限定されず、上述の各実施形態と組み合わせることも可能である。このように上述の各実施形態と組み合わせるようになれば、上述の各実施形態の効果に本実施形態の効果を加えることができる。

る液晶表示装置の駆動方法の説明にあたり、図11と同一構成部分には同一符号を付している。

【0164】図14において、1はLCDパネルであり、LCDパネル1はそのゲートラインG1~Gn及び各ゲートラインG1~Gnに寄生する寄生容量C_{CI}~C_{Cn}を駆動するゲートドライバ部130と、ソースラインS1~S_mを駆動するソースドライバ(SD1~SD_m)部100とから構成されている。

【0165】ゲートドライバ部130は、ゲートラインG1~Gn及び各ゲートラインG1~Gnに寄生する寄生容量C1~Cnを駆動するゲートドライバGDI1~GDI1nと、ゲートドライバGDI1~GDI1nの出力をゲートラインG1~Gnから切り離し、隣接するゲートライン同士をシヨットさせるスイッチSWC1~SWCn及びSWD1~SWDn以下と構成されている。これらのスイッチは、例えばFET等のゲートドライバにより容易にドライバ内側を作り込むことが可能である。

【0166】このように、LCDパネル1と、ソースライ
ンS1〜S_mを駆動するソースドライバSD1〜SD_mか
らなるソースドライバ部100と、ゲートドライバGD
1〜GD_nの出力をスイッチSWC1〜SWC_n及びSWD
1〜SWD_n1を介して駆動するゲートドライバ出力と接
続したゲートドライバ部130から構成し、ゲートドラ
イバ部130において、所定のタイミングにてスイッ
チSWC1〜SWC_n及びSWD1〜SWD_n1をオンあるいは
オフすることにより、消費電流を低減した液晶表示装
置の駆動方法を説明する。

【0168】本液晶表示装置のゲート駆動回路は、前記図12に示すゲートドライバ駆動波形で駆動される。

SDはソースラインS1〜S_mを所定のチャネルレベルに充電する。この時、同時にゲートドライバGDK_k ($k = 1, \dots, n$) によってゲートラインGkがLレベルからHレベルになるように、また、ゲートドライバGDK_kによってゲートラインGkがHレベルからLレベルになるように駆動される前にゲートドライバ部130の構成要素であるスイッチSWC及びSWC-1をオプ状態にし、スイッチSWD_kをオン状態にする。これにより、ゲートラインGkとGk-1をショートさせることによ

【0170】その後、スイッチSWCK-1をオン状態、スイッチSWDK-1をオフ状態とし、ゲートドライバBGDKによってゲートラインGkをHレベルにするように、また、ゲートドライバBGDKによってゲートラインGk-LをLレベルになるように駆動する。

【0171】この動作によってTRk1~TRkmのトランジスタがオン状態、また、TRk1~TRk-lのトランジスタがオフ状態になり、ソースドライバSDI~SDmの出力レベルがソースラインSl~Smを介してそれぞれ液晶容量CX1~CXkに充電される、これ以降のゲー

From the Department of Psychiatry, University of California, San Francisco, CA.

トライン $G_{k+l} \sim G_n$ の駆動についても同様な動作をするため説明は省略する。

【0172】以上説明したように、第10の実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法は、LCDパネル1と、ソースラインS1〜Snを駆動するソースドライバSDD1〜SDmからなるソースドライバ部100と、ゲートドライバGD1〜GDnのスイッチの出力をスイッチSWC1〜SWCn及びSWD1〜SWDnを介して駆動するダ

ートライン同士を接続したゲートドライバ部130を備え、ゲートラインの駆動前にゲートドライバGDI1〜GDInの出力を、スイッチSWC1〜SWCn及びSWD1〜SWDnにより切り換えし、隣接するゲートライン同士をショートさせる、すなわちゲートドライバ出力がオン

また、オプブする瞬間のトランジェント時にゲートドライバがオン動作しているゲートラインと次にオン動作するゲートドライバに接続されるゲートラインをショートさせるようにしている、各々のゲートラインに蓄積された電荷のゲート駆動オフ電位とゲート駆動オフ電位の間、電位レベル付近までの放電電圧をショートによる電荷移動によって行ったため、ゲートドライバが各々のゲートラインを日またしレベルに充電する場合よりも消費電流を削減することができ、

【0173】このように駆動方式では、ゲートラインGk及びGk-1を駆動する前にゲートドライブGDL及びGDL-1を切り離しゲートラインGkとGk-1をショートさせることによって、各ゲートラインに蓄積された電荷(特に、寄生容量C(C₁~C₆)の電荷)をまず減少させ、電荷減少後にゲートラインGk及びGk-1を駆動するようにしているため、ゲートドライブには本来的な駆動能力があればよく消費電流を削減できることが可能になる。

【0174】特に、本実施形態では、前記第8の実施形態のようにVCD²/や、第9の実施形態のように共通電極の電位Vcomレベルをゲートドライバ部に供給しなくてもよいため極めて容易に実施が可能である。

【0175】第11の実施形態
図15は本発明の第11の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示すブロック図である。なお、本実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法の説明にあたり、図11と同構成部分には同一符号を付している。

【0176】図15において、1はLCDパネルであり、LCDパネル1はそのゲートラインG1～G_n及び各ゲートラインG1～G_nに寄生する寄生容量C_{CC1}～C_{CCn}を駆動するゲートドライバ部140と、ソースラインS1～S_mを駆動するソースドライバ(SD1～SD_m)部1

0.0とから構成されている。

【0177】ゲートドライバ部140は、ゲートラインG1~Gn及び各ゲートラインG1~Gnに寄生する寄生容量C1~CCnを駆動するゲートドライバGDI~GDnと、ゲートドライバGDI~GDnの出力をゲートラインと、ゲートドライバGDI~GDnの出力をゲートライン

1. The first group of respondents (n = 10) was composed of students who had completed the course and were currently employed in a related field. 2. The second group (n = 10) was composed of students who had completed the course and were currently employed in a related field. 3. The third group (n = 10) was composed of students who had completed the course and were currently employed in a related field. 4. The fourth group (n = 10) was composed of students who had completed the course and were currently employed in a related field. 5. The fifth group (n = 10) was composed of students who had completed the course and were currently employed in a related field. 6. The sixth group (n = 10) was composed of students who had completed the course and were currently employed in a related field. 7. The seventh group (n = 10) was composed of students who had completed the course and were currently employed in a related field. 8. The eighth group (n = 10) was composed of students who had completed the course and were currently employed in a related field. 9. The ninth group (n = 10) was composed of students who had completed the course and were currently employed in a related field. 10. The tenth group (n = 10) was composed of students who had completed the course and were currently employed in a related field.

G1~Gnから切り離し、抵抗R1を介してゲートドライバ出力電圧振幅の1/2電位(VDD/2)にシフトさせるスイッチSWA1~SWAn及びSWB1~SWBnとから構成されている。これらのスイッチ及び抵抗は、例えばFET等のトランジスタにより容易にドライバ内部に作り込むことが可能である。

【0178】このように、LCDパネル1と、ソースドライバ1を駆動するソースドライバS1D1〜S1Dmとなるソースドライバ部10と、ゲートドライバ1D1〜1Dnとなるゲートドライバ部20と、ゲートドライバ部10とゲートドライバ部20との出力をスイッチSWA1〜SWAn及びSWB1〜SWBnと低抵抗R1を介してゲートドライバ部10の圧縮端の1/2電位V0/2と接続したゲートドライバ部140から構成し、ゲートドライバ部140において、所定のタイミングにてゲートラートンG1〜GnとV0/2とレートを抵抗R1を介してショートさせることにより、消費電流を低減し、さらに放電時のピーク電流を低減しノイズ対策を行う。

【0179】以下、上述のように構成された液晶表示装置の駆動方法を説明する。

【0181】図15において、ソースドライバSD1～SD4において、ソースラインS1～S4を所定のアナログレベルSDmはソースラインS1～S4を所定のアナログレベルに充電する。この時、同時にゲートドライバGDk (k = 1, ..., n) によってゲートラインGkがレベルLkからHレベルになるように、また、ゲートドライバGDk-1によってゲートラインGk-1がHレベルからLレベルになるように駆動される直前にゲートドライバ部140の構成要素であるスイッチSWAk及びSWBk-1をオフ状態にし、スイッチSWBk及びSWBk-1をオン状態にする。これにより、ゲートラインGk及びGk-1を抵抗R1を介してゲートライバ出力電圧駆動の1/2電位VDD/2にショートさせる。

【0182】その後、スイッチSWAk及びSWAk-1をオン状態、スイッチSWBk及びSWBk-1をオフ状態とし、ゲートドライバGDKkによってゲートラインGkをHレベルにするように、また、ゲートドライバGDKk-1によってゲートラインGk-1をLレベルになるように駆動

する。この動作によってTRk1→TRk0のトランジスタがオン状態、また、TRk11→TRk10のトランジスタがオフ状態になり、ソースドライバS_{DI}→S_{DN}の出力レベルがソースラインS11→S4を介してそれぞれ液晶容量Ck11→Ck4に充電される。これ以降のゲートラインCk1→Ck4に充電される。これ以降のゲートラインGk1→G4の駆動についても同様の動作をするため説明は省略する。

【0183】以上説明したように、第11の実施形態に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法では、ゲートラインの駆動前にゲートドライバGDI〜GDnの出力を、スイッチSWA1〜SWAn及びSWBI〜SWBnにより切り離し、底板RIを介してゲートドライバ出力

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
84

【0190】本液晶表示装置のゲート駆動回路は、前記図12に示すゲートドライバ駆動波形で駆動される。

【0191】図16において、ソースドライバ部SDI～SDnはソースラインS1～Snを所定のアナログレベルに充電する。この時、同時にゲートドライバ部GDI(k=1, ..., n)によってゲートラインGkがHレベルからLレベルになるように、また、ゲートドライバ部GDI(k=1, ..., n)によってゲートラインGkがHレベルからLレベルになるようにゲートラインGkにHレベルからLレベルになるように駆動される直前にゲートドライバ部150の構成要素であるスイッチSWAk及びSWBk-1をオフ状態にし、スイッチSWBk及びSWBk-1をオン状態にする。このように、ゲートラインGk及びGk-1を低抵抗R1を介して共通電極の電位Vcomにショートさせる。

【0192】その後、スイッチSWAk及びSWAk-1をオン状態、スイッチSWBk及びSWBk-1をオフ状態とし、ゲートドライバ部GDIによってゲートラインGkをHレベルになるように、また、ゲートドライバ部GDIによってゲートラインGk-1をLレベルになるように駆動する。

【0193】この動作によってTRk1～TRkmのトランジスタがオン状態、またTRk1～TRk1-1のトランジスタがオフ状態になり、ソースドライバ部SDI～SDnの出力カレレベルがソースラインS1～Snを介してそれぞれ液晶容量C_{Xk1}～C_{Xkm}に充電される。これ以降のゲートラインGk1～Gnの駆動についても同様な動作をするため説明は省略する。

【0194】以上説明したように、第12の実施形態に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法は、ゲートラインの駆動前にゲートドライバ部GDI～GDI(n)の出力を、スイッチSWA1～SWAn及びSWB1～SWBnにより切り離し、低抵抗R1を介して共通電極の電位Vcomにショートさせるようにしている。各々のゲートラインに格納された電荷のVcomレベル付近までの充電電圧をゲートラインによって行うため、ゲートドライバ部GDIによってゲートラインをHまたはLレベルに充電する場合はより消費電流を削減することができる。さらに上述した第11の実施形態の場合と同様な理由によりピーク電流を低減させることができ、ノイズ対策を行うことができる。

【0195】したがって、第9の実施形態の効果に加え、さらにピーク電流を低減しノイズによる誤動作を防ぐことが可能になる。

【0196】第13の実施形態

図17は本発明の第13の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示すブロック図である。なお、本実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法の説明にあたり、図14と同様の部分には同一符号を付している。

【0197】図17において、1はLCDパネルであり、LCDパネル1はそのゲートラインG1～Gn及び各ゲートラインG1～Gnに寄生する寄生容量C_{C1}～C_{Cn}

を駆動するゲートドライバ部160と、ソースラインS1～Snを駆動するソースドライバ部(SDI～SDn)部100とから構成されている。

【0198】ゲートドライバ部160は、ゲートラインG1～Gn及び各ゲートラインG1～Gnに寄生する寄生容量C_{C1}～C_{Cn}を駆動するゲートドライバ部GDI～GDI(n)と、ゲートドライバ部GDI～GDI(n)の出力をゲートラインG1～Gnから切り離し、低抵抗R2を介して接続するゲートラインG1～GnにショートさせるスイッチSWC1～SWCn及びSWD1～SWDnにより構成されている。これらのスイッチ及び低抵抗は、例えばPMT等のトランジスタにより容易にドライバ部内部に作り込むことが可能である。

【0199】このように、LCDパネル1と、ソースラインS1～Snを駆動するソースドライバ部SDI～SDnからなるソースドライバ部100と、ゲートドライバ部GDI～GDI(n)の出力をスイッチSWC1～SWCn及びSWD1～SWDn-1と低抵抗R2を介して接続するゲートラインG1～Gnとを接続したゲートドライバ部160から構成し、ゲートドライバ部160において、所定のタイミングにて、降下するゲートラインG1～Gnに低抵抗R2を介してショートさせることにより、消費電流を低減し、さらに放電時のピーク電流を低減しノイズ対策を行う。

【0200】以下、上述のように構成された液晶表示装置の駆動方法を説明する。

【0201】本液晶表示装置のゲート駆動回路は、前記図12に示すゲートドライバ駆動波形で駆動される。

【0202】図17において、ソースドライバ部SDI～SDnはソースラインS1～Snを所定のアナログレベルに充電する。この時、同時にゲートドライバ部GDI(k=1, ..., n)によってゲートラインGkがLレベルからHレベルになるように、また、ゲートドライバ部GDIによってゲートラインGk-1がHレベルからLレベルになるように駆動される直前にゲートドライバ部160の構成要素であるスイッチSWCk及びSWDk-1をオフ状態にし、スイッチSWDk-1をオン状態にすることにより、ゲートラインGkとGk-1を低抵抗R2を介してショートさせる。

【0203】その後、スイッチSWCk及びSWDk-1をオン状態、スイッチSWDkをオフ状態とし、ゲートドライバ部GDIによってゲートラインGkをHレベルになるように、また、ゲートドライバ部GDIによってゲートラインGk-1をLレベルになるように駆動する。

【0204】この動作によってTRk1～TRkmのトランジスタがオン状態、また、TRk1-1～TRk1-1のトランジスタがオフ状態になり、ソースドライバ部SDI～SDnの出力カレレベルがソースラインS1～Snを介してそれぞれ液晶容量C_{Xk1}～C_{Xkm}に充電される。これ以降のゲートラインGk1～Gnの駆動についても同様な動作をするため説明は省略する。

【0205】以上説明したように、第13の実施形態に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法は、LCDパネル1と、ソースラインS1～Snを駆動するソースドライバ部SDI～SDnからなるソースドライバ部100と、ゲートドライバ部GDI～GDI(n)の出力をスイッチSWC1～SWCn及びSWD1～SWDn-1と低抵抗R2を介して接続するゲートラインG1～Gnとを接続したゲートドライバ部160を備え、ゲートラインの駆動前にゲートドライバ部GDI～GDI(n)の出力を、スイッチSWC1～SWCn及びSWD1～SWDn-1により切り離し、低抵抗R2を介して接続するゲートラインG1～Gnにショートさせるようにしている。各々のゲートラインに格納された電荷のゲート駆動電位とゲート駆動電位との中間電位レベル付近までの充電電圧をゲートラインによって行うため、ゲートドライバ部GDIによってゲートラインをHまたはLレベルに充電する場合はより消費電流を削減することができる。さらに、ピーク電流を低減しノイズ対策を行うことができる。

【0206】したがって、第10の実施形態の効果に加えて、さらにピーク電流を低減しノイズによる誤動作を防ぐことが可能になる。

【0207】このように優れた特長を有する液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法を、各種液晶表示パネルのドライバ等に適用すれば、この液晶表示装置を用いた液晶表示装置においてより低消費電流で高品位な表示を行うことができる。

【0208】なお、上記各実施形態に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法を、例えば液晶テレビに適用することができるが、これに限定されるものではない。例えば、マトリクス状に配置した液晶表示部を駆動する装置であれば他の装置、例えば液晶プロジェクタ等の液晶表示装置に用いてもよいことは勿論である。

【0209】また、上記各実施形態では、駆動の一例として図2、図3、図9、図10、図12の波形を示したが、駆動波形はどのような波形及び駆動方式であってもよいことは言うまでもない。

【0210】さらに、上記液晶表示装置を構成するスイッチング素子、低抵抗、ドライバ回路等の種類、数などは前述した各実施形態に限らないことは言うまでもない。例えば、アクティブマトリクスパネルとしてTFT型液晶パネルを用いているが、薄膜ダイオード(thin film diode)に適用してもよい。また、スイッチング素子としてTFT素子を用いているが、MIM、ダイオード等の非線形素子にも適用できる。

【0211】

【発明の効果】本発明に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法は、液晶容量C_{C1}～C_{Cn}の初期時にソースライン駆動電位をソースラインから切り離し、ソースラインを所定電位(例えば、共通電極の電位、あるいは、ソースライン駆動電位出力の1/2電位)にショート

ートするようにしている。寄生容量の充電時/放電時の消費電流を低減させることができ、ソースラインを所定のレベルまで充電/放電させる時間を短縮させることができる。また、駆動能力のより小さいソースライン駆動部が使用可能になることで、ソースライン駆動部の小型化・低コスト化を図ることができる。

【0212】本発明に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法では、ソースライン駆動部は、隣合うソースラインが共通電極の電位を基準として極性が逆になるようにソースラインを駆動し、液晶容量への書き込みの初期時にソースライン駆動部出力をソースラインから切り離し、隣接するソースライン同士をショートするようにしている。所定電位をソースライン駆動部に供給することなく、寄生容量の充電時/放電時の消費電流を低減させることができ、ソースラインを所定のレベルまで充電/放電させる時間を短縮させることができ、さらにソースライン駆動部の小型化・低コスト化を図ることができる。

【0213】本発明に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法では、ソースライン駆動部は、隣り合うソースラインが共通電極の電位を基準として極性が逆になるようにソースラインを駆動し、液晶容量への書き込みの初期時にソースライン駆動部出力をソースラインから切り離し、1つおきに隣接するソースライン同士をショートするようにしている。所定電位をソースライン駆動部に供給することなく、かつスイッチを削減しつつ、寄生容量の充電時/放電時の消費電流を低減させることができ、ソースラインを所定のレベルまで充電/放電させる時間を短縮させることができる。

【0214】本発明に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法では、ソースラインを所定電位にショートする時に抵抗を介して行うようにしたので、寄生容量の充電時/放電時の消費電流を低減させることができ、ソースラインを所定のレベルまで充電/放電させる時間を短縮させることができ、さらにノイズ対策を施すことができる。

【0215】本発明に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法では、ゲートライン駆動部出力がオンまたはオフするトランジェント時に、ゲートライン駆動部出力をゲートラインから切り離し、該ゲートラインを所定電位(例えば、共通電極の電位、あるいは、ゲートライン駆動部出力電圧振幅の1/2電位)にショートするとともに、トランジェント時間終了後、ゲートライン駆動部出力をゲートラインに接続して、該ゲートラインの駆動を行うようにしている。各ゲートラインに蓄積された電荷(特に、寄生容量C_{C1}～C_{Cn}の電荷)の充電時/放電時の消費電流を削減させることができ、ゲートラインを所定電位まで充電/放電させる時間を短縮させることができる。また、駆動能力のより小さいゲートライン駆動部が使用可能になるので、ゲートライン駆動

部の小型化・低コスト化を図ることができる。
【0216】本発明に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法では、ゲートライン駆動部出力がオンまたはオフするタイミング時に、ゲートライン駆動部出力をゲートラインから切り離し、ゲートライン駆動部出力がオン動作しているゲートラインと本にオン動作するゲートライン駆動部に接続されるゲートラインをショートするとともに、トランジェント時間終了後、ゲートライン駆動部出力をゲートラインに接続して、該ゲートラインの駆動を行うようにして、各ゲートラインに蓄積された電荷（特に、寄生容量 C_{Gi} ～ C_{Gn} の電荷）の充電時/放電時の消費電流を低減することができ、ゲートラインを所定のレベルまで充電/放電させる時間を短縮させることができ、さらにはゲートライン駆動部の小型化・低コスト化を図ることができる。
【0217】本発明に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法では、ゲートラインのシフトは抵抗を介して行うようにしたので、ノイズ対策をとながら消費電流の削減、充電/放電時間の短縮を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

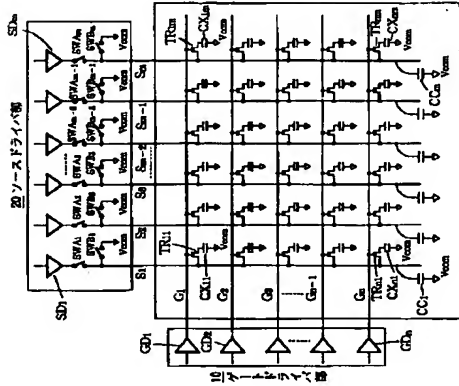
【図1】本発明を適用した第1の実施形態に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法の構成を示すブロック図である。
【図2】上記液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法のゲートドライバ部の駆動回路及びその駆動方法の構成を示すブロック図である。
【図3】上記液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法のソースドライバ部の駆動回路及びその駆動方法の構成を示すブロック図である。
【図4】本発明を適用した第2の実施形態に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法の構成を示すブロック図である。
【図5】本発明を適用した第3の実施形態に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法の構成を示すブロック図である。
【図6】本発明を適用した第4の実施形態に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法の構成を示すブロック図である。
【図7】本発明を適用した第5の実施形態に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法の構成を示すブロック図である。
【図8】本発明を適用した第6の実施形態に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法の構成を示すブロック図である。
【図9】本発明を適用した第7の実施形態に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法のゲートドライバ部

の駆動回路を示すブロック図である。
【図10】上記液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法のソースドライバ部のソースドライバ部SDI～SDmの駆動回路を示すブロック図である。
【図11】本発明を適用した第8の実施形態に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法の構成を示すブロック図である。
【図12】上記液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法のゲートドライバ部の駆動回路を示すブロック図である。
【図13】本発明を適用した第9の実施形態に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法の構成を示すブロック図である。
【図14】本発明を適用した第10の実施形態に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法の構成を示すブロック図である。
【図15】本発明を適用した第11の実施形態に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法の構成を示すブロック図である。
【図16】本発明を適用した第12の実施形態に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法の構成を示すブロック図である。
【図17】本発明を適用した第13の実施形態に係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法の構成を示すブロック図である。
【図18】従来の液晶表示装置の構成を示すブロック図である。
【図19】従来の液晶表示装置の構成を示すブロック図である。
【図20】従来の液晶表示装置のゲートドライバ部の駆動回路を示すブロック図である。
【図21】従来の液晶表示装置のソースドライバ部のソースドライバ部SDI～SDmの駆動回路を示すブロック図である。

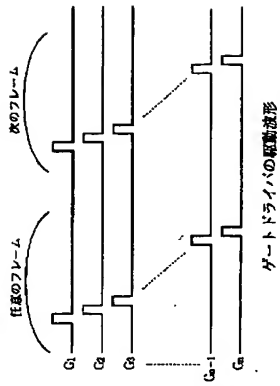
【符号の説明】

1 LCDパネル、10、110、120、130、140、150、160ゲートドライバ部、20、30、40、50、60、70、100 ソースドライバ部、 G_1 ～ G_n ゲートライン、 S_1 ～ S_m ソースライン、 C_1 ～ C_n 、 C_{Gi} ～ C_{Gn} 寄生容量、SDI～SDm ソースドライバ、SWAI～SWAm、SWBI～SWBm、SWCI～SWCm、SWDI～SWDm、SWAI～SWAm、SWBI～SWBm、SWCI～SWCm、SWDI～SWDm スイッチ、Vcom共通電極の電位、VSD/2 ソースドライバ出力の1/2電位、VDD/2 ゲートドライバ出力の1/2電位、R1、R2 抵抗

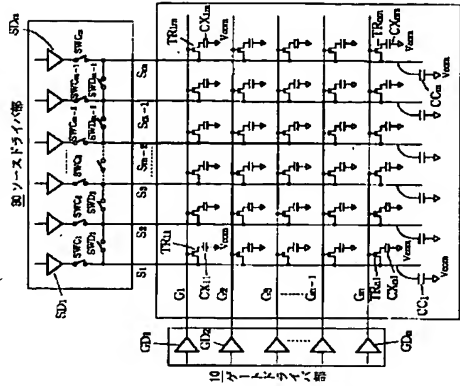
【図1】



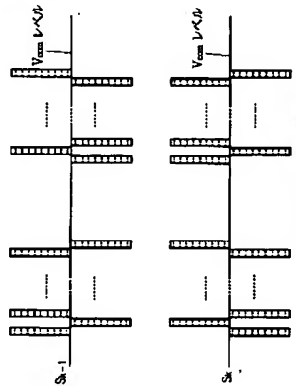
【図2】



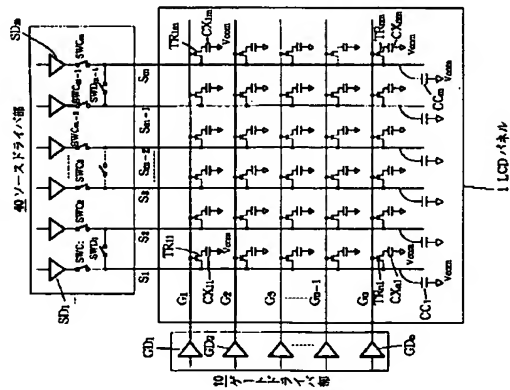
【図4】



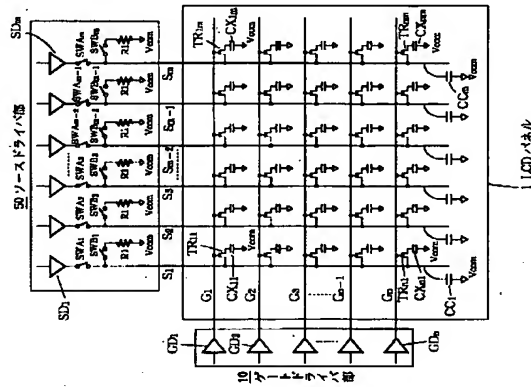
【図3】



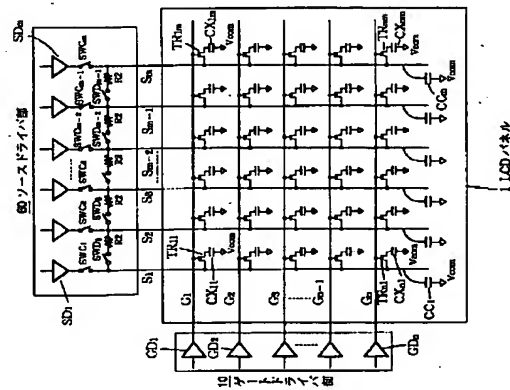
【図5】



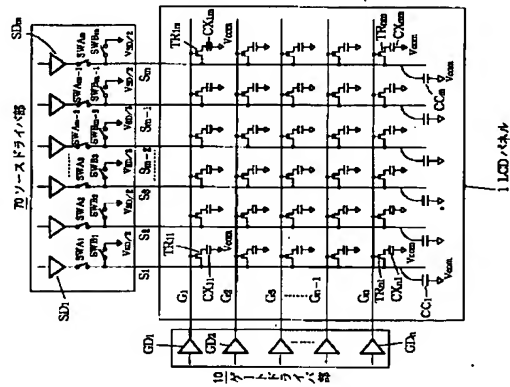
【図6】



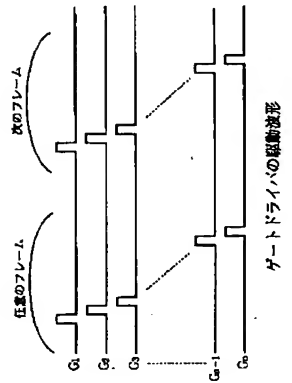
【図7】



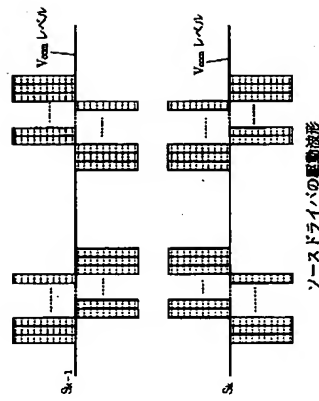
【図8】



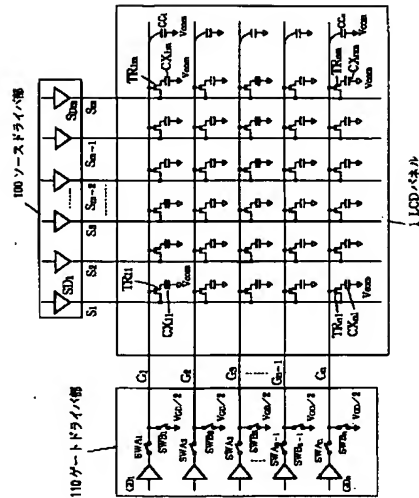
【図9】



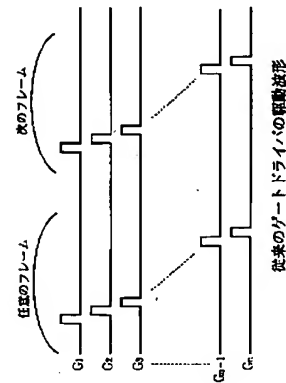
【図10】



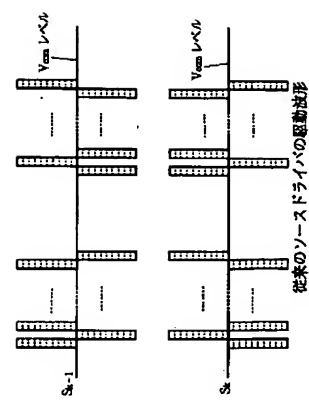
【図11】



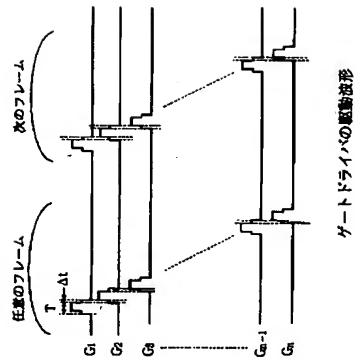
【図20】



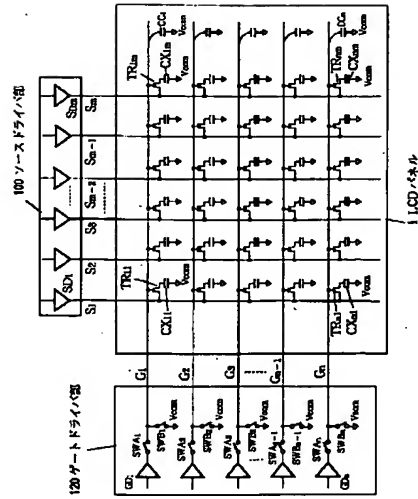
【図21】



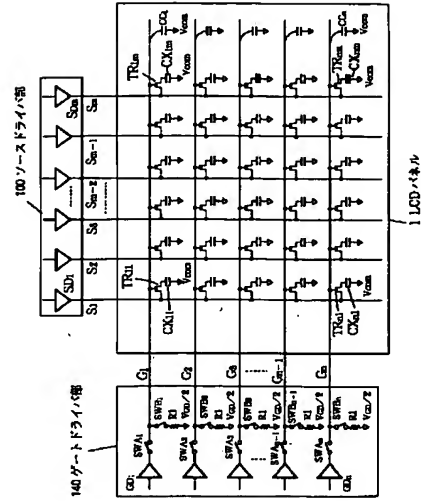
【図12】



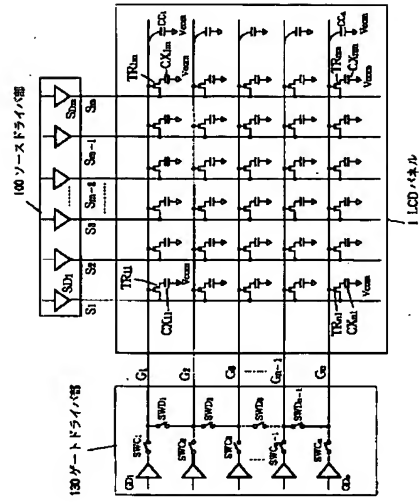
【図13】



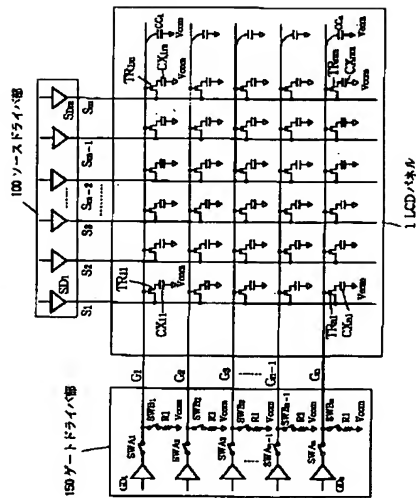
【図15】



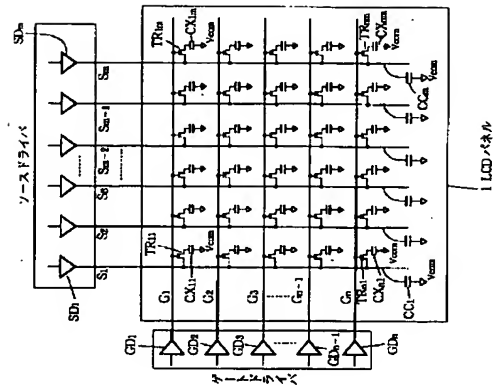
【図14】



【図16】



【図18】



【図19】

